

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of: Shigeo TANAKA, et al.

Serial Number: Not Yet Assigned

Filed: November 19, 2003

**Customer No.: 38834**

For: POWER SUPPLY CONTROL METHOD, CURRENT-TO-VOLTAGE CONVERSION  
CIRCUIT AND ELECTRONIC APPARATUS

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**

Commissioner for Patents  
P. O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

November 19, 2003

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

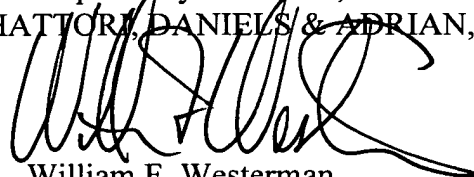
**Japanese Appln. No. 2002-348789, filed on November 29, 2002**

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 50-2866.

Respectfully submitted,  
WESTERMAN, HATTORI, DANIELS & ADRIAN, LLP



William F. Westerman  
Reg. No. 29,988

Atty. Docket No.: 032116  
1250 Connecticut Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20036  
Tel: (202) 822-1100  
Fax: (202) 822-1111  
WFW/II

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy  
of the following application as filed with this office.

Date of Application: November 29, 2002

Application Number: No. 2002-348789  
[ST.10/C]: [JP 2002-348789]

Applicant(s): FUJITSU LIMITED

July 31, 2003

Commissioner,  
Patent Office

Yasuo Imai (Seal)

Certificate No. 2003-3061285

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月29日  
Date of Application:

出願番号 特願2002-348789  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2002-348789]

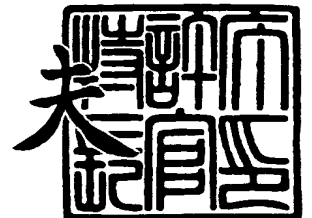
出願人 富士通株式会社  
Applicant(s):



2003年 7月31日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3061285

【書類名】 特許願

【整理番号】 0253358

【提出日】 平成14年11月29日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H02J 9/00

【発明の名称】 電源制御方法、電流・電圧変換回路及び電子装置

【請求項の数】 5

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

    【氏名】 田中 重穂

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県春日井市高蔵寺町二丁目1844番2 富士通ヴェルエスアイ株式会社内

    【氏名】 小澤 秀清

【特許出願人】

    【識別番号】 000005223

    【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100070150

    【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデンプレイスタワー32階

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 伊東 忠彦

    【電話番号】 03-5424-2511

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 002989

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0114942

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電源制御方法、電流・電圧変換回路及び電子装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力電力を変換して出力するトランスを有する電流・電圧変換回路の電源制御方法であって、

前記電流・電圧変換回路の出力側が無負荷状態であると、前記トランスへの電源供給を停止し、

前記電流・電圧変換回路の出力側に外部電圧が印加されると、前記トランスへの電源供給を開始することを特徴とする、電源制御方法。

【請求項 2】 前記電子装置内のスイッチ回路のオン・オフにより、非活性状態にある前記電流・電圧変換回路の出力側に前記外部電圧を印加することを特徴とする請求項 1 記載の電源制御方法。

【請求項 3】 活性状態と非活性状態を有する電流・電圧変換回路であって、

入力電力を入力される入力部と、

入力電力を出力電力に変換するトランスと、

前記出力電力を出力する出力部と、

前記出力部が無負荷状態であると、前記トランスへの電力供給を停止して前記電流・電圧変換回路を非活性状態とする第 1 の回路と、

前記出力部に外部電圧が印加されると、前記トランスへの電源供給を開始して前記電流・電圧変換回路を活性状態とする第 2 の回路とを備えたことを特徴とする、電流・電圧変換回路。

【請求項 4】 出力側が無負荷状態であると非活性状態となり、前記出力側に外部電圧が印加されると活性状態となる電流・電圧変換回路と接続可能な電子装置であって、

非活性状態にある前記電流・電圧変換回路の出力側に前記外部電圧を印加するスイッチ回路を備えたことを特徴とする、電子装置。

【請求項 5】 入力電力を入力される入力部と、入力電力を出力電力に変換するトランスと、前記出力電力を出力する出力部と、前記出力部が無負荷状態で

あると、前記トランスへの電力供給を停止して電流・電圧変換回路を非活性状態とする第1の回路と、前記出力部に外部電圧が印加されると、前記トランスへの電力供給を開始して前記電流・電圧変換回路を活性状態とする第2の回路とを有する電流・電圧変換回路と、

非活性状態にある前記電流・電圧変換回路の出力側に前記外部電圧を印加する制御部とを備えたことを特徴とする、電子装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、電源制御方法、電流・電圧変換回路及び電子装置に係り、待機電力を零にするための電源制御方法、電流・電圧変換回路及び電子装置に関する。

##### 【0002】

A Cアダプタ等で使用される電流・電圧変換回路（又は電源回路）は、商用のA C電源電圧を電子装置が必要とするD C電源電圧に変換する。電流・電圧変換回路は、電子装置が待機状態や停止状態にある場合でも電力を消費しており、この消費電力を待機電力と言う。待機電力は、電流・電圧変換回路内に組み込まれているトランス等の磁気回路が消費する励磁電力のため、電子装置の消費電力が零であるにも関わらず発生する。

##### 【0003】

#### 【従来の技術】

ノートパソコン等の携帯型電子装置には、電子装置の電源として電池が搭載されているが、装置の運用コストや瞬間的に放電可能な電流容量等の関係で、L i +（リチウム・イオン）電池等の二次電池が搭載されているのが一般的である。又、電子装置にA Cアダプタ等を接続するだけで簡単に電子装置の二次電池に対して充電ができるように、充電回路も搭載されている電子装置が多い。

携帯型電子装置の場合、電子装置の電源として通常は二次電池を使用するが、机上での動作等においては、A Cアダプタを介した外部電源を使用して動作させるような運用もある。電子装置をA Cアダプタを介した外部電源で運用しているとき、電子装置が待機状態又は停止状態にあり動作していないときでも、A Cア

アダプタは定格電圧を出力するために動作している。

#### 【0004】

図1は、商用のAC電源電圧を電子装置が必要とするDC電源電圧に変換する従来のACアダプタの一例を示す回路図である。同図に示すACアダプタは、商用のAC電源電圧を整流するための整流回路1と、入力電圧を出力電圧に変換する電圧変換回路2と、電圧変換回路2内のトランスT1の二次側の出力を整流するための整流回路3と、二次側の出力を制御するための出力制御回路4と、二次側の出力制御の状態を電圧変換回路2のトランスT1の一次側に伝えるためのカプラ回路5とからなる。

#### 【0005】

整流回路1は、AC入力を全波整流するための整流ダイオードD1～D4と、整流された入力を平滑するための平滑コンデンサC1とで構成される。電圧変換回路2は、電圧変換用のトランスT1と、トランスT1に流れる電流をオン・オフするためのスイッチ回路FET1と、スイッチ回路FET1のオン・オフを制御するドライブ制御回路21とで構成される。整流回路3は、電圧変換回路2で変換された電圧を整流するための整流ダイオードD5と、整流された入力を平滑するための平滑コンデンサC2とで構成される。

#### 【0006】

出力制御回路は4、出力電流を検出するためのセンス抵抗R0と、出力電流及び出力電圧を制御する制御回路41とで構成される。カプラ回路5は、出力制御回路4の出力を一次側に伝達する回路であり、例えばトランスT1の一次側と二次側を電氣的に絶縁するためのフォトカプラで構成される。

図2は、図1に示す制御回路41とドライブ制御回路21を示す回路図である。ドライブ制御回路21は、三角波発振器22と、PWM比較器23と、ドライブ回路24とからなる。制御回路41は、電圧増幅器AMP11と、誤差増幅器ERA11, era12と、トランジスタTr11, Tr12と、電流源42とからなる。

#### 【0007】

図2において、e11は出力電流値を決めるための基準電圧であり、e12は



出力電圧値を決めるための基準電圧である。制御回路 41 の電圧増幅器 AMP 11 は、センス R0 抵抗を流れる電流によって生じる電圧降下を測定し、センス抵抗 R0 を流れる電流値に比例する電圧を出力する。誤差増幅器 ERA 11 は、電圧増幅器 AMP 11 の出力電圧と基準電圧 e1 とを比較する。センス抵抗 R0 を流れる電流が大きければ、誤差増幅器 ERA 11 は低い電圧を出力し、電流が小さければ高い電圧を出力する。同様に、誤差増幅器 ERA 12 は、AC アダプタの出力電圧と基準電圧 e2 とを比較する。

#### 【0008】

トランジスタ Tr 11, Tr 12 は、誤差増幅器 ERA 11 と誤差増幅器 ERA 12 の出力のうち、低い方の電圧を出力するための回路を構成する。誤差増幅器 ERA 11 と誤差増幅器 ERA 12 の出力のうち低い方の出力は、トランス T1 の一次側と二次側を絶縁するためのカプラ回路 5 を介して、ドライブ回路 21 の PWM 制御回路 23 に接続される。

#### 【0009】

ドライブ制御回路 21 内の PWM 比較器 23 は、非反転入力端子と反転入力端子を有し、入力電圧に応じて出力パルスの幅のオン時間を制御する一種の電圧パルス幅変換器である。PWM 比較器 23 は、反転入力端子に供給される三角波発振器 22 からの三角波が、カプラ回路 5 を介して非反転入力端子に供給される制御回路 41 の出力電圧よりも低い期間にオンとなる信号を出力する。PWM 比較器 23 の出力信号は、ドライブ回路 24 を介してドライブ制御回路 21 より出力される。

図 1 において、スイッチ回路 FET1 がオンのときに整流回路 1 からの入力電流がトランス T1 の一次側コイルに流れ、スイッチ回路 FET1 がオフしたときに出力電流がトランス T1 の二次側コイルに流れる。トランス T1 の一次側コイルに蓄えられたエネルギーと、トランス T1 の二次側コイルによって放出されるエネルギーとは、同じであるため、出力電圧  $V_{out}$  は次式 (1) より求めることができる。但し、ここではトランス T1 の一次側コイル L1 の巻き数と、二次側コイル L2 の巻き数とが同じであると仮定する。

$$V_{in} \times T_{on} = V_{out} \times T_{off} \quad \text{式 (1)}$$

従って、出力電圧  $V_{out}$  について式 (1) を整理すれば、次式 (2) が求められ、入力電圧の変動はスイッチ回路 FET1 のオン時間とオフ時間の割合で制御することができる。

$$V_{out} = (T_{on} / T_{off}) \times V_{in} \quad \text{式 (2)}$$

ACアダプタは、AC電源電圧が入力されているときは、常に定格電圧を出力ように動作する。従って、ACアダプタは、電子装置に接続されている時でも接続されていないときでも、常に定格電圧を出力ように動作する。このため、ACアダプタに接続されている電子装置が電源オフ状態にあっても電力を消費しておらず、ACアダプタが無負荷状態であっても、ACアダプタは定格電圧を出力ように動作する。

#### 【0010】

このように、ACアダプタが無負荷状態であっても、定格電圧を出力するためにACアダプタ内の制御回路 21, 41 は動作しているので、ACアダプタ自体は待機電力を消費している。待機電力を零にするには、ACアダプタの動作を完全に停止させる必要があるが、ACアダプタに接続される電子装置が何時でも動作を開始できるためには、ACアダプタは常に待機状態にある必要がある。

#### 【0011】

電子装置が待機状態又は停止状態にあるときのACアダプタの待機電力を削減する方法としては、様々な方法が提案されている。

#### 【0012】

第1の従来方法では、ACアダプタの動作速度を周波数を下げたり、或いは、動作周波数を下げると共にACアダプタを間欠動作させることで、出力電圧を維持しながらACアダプタ自身の消費電力を下げる。具体的には、図2に示す三角波発振器 22 の周波数を下げることで、ACアダプタの動作周波数を下げる。第1の従来方法は、例えば特許文献1に記載されている。

#### 【0013】

第2の従来方法では、ACアダプタの一次側回路の消費電力を削減する。つまり、ACアダプタの一次側は商用AC電圧で動作するので、その電圧を下げることで消費電力を下げる。ACアダプタが動作を開始するときは、一次側入力電圧

を利用して動作を開始するが、ACアダプタが動作開始後は、ACアダプタが作成した一次側入力電圧より低い第3の電圧を利用してACアダプタの消費電力を下げる。

#### 【0014】

図3は、第2の従来方法を説明する回路図である。同図中、図1と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。図3に示すように、電圧変換回路2-1には、スイッチ回路FET2と、ダイオードD6と、トランスT1の第三次巻線L3が設けられている。スイッチ回路FET2は、商用AC電源電圧のACアダプタへの供給をオン・オフさせるために設けられており、一次側のドライブ制御回路21によりオン・オフされる。トランスT1の第三次巻線L3は、トランスT1により第3の電圧を生成するための出力巻線である。ダイオードD6は、第三次巻線L3により発生する電圧を整流するために設けられている、

ACアダプタに商用AC電源電圧が供給されると、ACアダプタにスイッチ回路FET2を介して商用AC電源電圧が印加され、ACアダプタが動作を開始する。ACアダプタが動作して二次側に定格電圧が出力されると、トランスT1に追加された第三次巻線L3にも電圧が出力される。一次側のドライブ制御回路21は、ACアダプタの動作開始後にスイッチ回路FET2をオフすることで、ドライブ回路21自身に供給される電源電圧をトランスT1に追加された第三次巻線L3で生成された第3の電圧に切り換える。第3の電圧は、商用AC電源電圧よりも十分に低いので、一次側のドライブ制御回路21への供給電圧を下げることで消費電力の削減を図れる。

#### 【0015】

第3の従来方法としては、AC-DC電流・電圧変換回路を2系統用意して、電子装置の動作時と待機時とで動作するAC-DC電流・電圧変換回路を切り換える方法がある。第3の従来方法は、例えば特許文献2に記載されている。

#### 【0016】

##### 【特許文献1】

特開2000-217161号公報(図1)

#### 【0017】

**【特許文献 2】**

特開 2001-145355 号公報 (図 1)

**【0018】****【発明が解決しようとする課題】**

上記第 1～第 3 の従来方法では、AC アダプタ等の電流・電圧変換回路が接続される電子装置が待機状態又は停止状態であっても、電流・電圧変換回路内の一部は常に動作しているため、電流・電圧変換回路の消費電力、即ち、待機電力を零にすることはできないという問題があった。

**【0019】**

そこで、本発明は、AC アダプタ等の電流・電圧変換回路が接続される電子装置が待機状態又は停止状態の場合は、電流・電圧変換回路の消費電力、即ち、待機電力を零にすることの可能な電源制御方法、電流・電圧変換回路及び電子装置を提供することを目的とする。

**【0020】****【課題を解決するための手段】**

上記の課題は、入力電力を変換して出力するトランスを有する電流・電圧変換回路の電源制御方法であって、前記電流・電圧変換回路の出力側が無負荷状態であると、前記トランスへの電源供給を停止し、前記電流・電圧変換回路の出力側に外部電圧が印加されると、前記トランスへの電源供給を開始することを特徴とする電源制御方法によって達成できる。

**【0021】**

上記の課題は、活性状態と非活性状態を有する電流・電圧変換回路であって、入力電力を入力される入力部と、入力電力を出力電力に変換するトランスと、前記出力電力を出力する出力部と、前記出力部が無負荷状態であると、前記トランスへの電力供給を停止して前記電流・電圧変換回路を非活性状態とする第 1 の回路と、前記出力部に外部電圧が印加されると、前記トランスへの電源供給を開始して前記電流・電圧変換回路を活性状態とする第 2 の回路とを備えたことを特徴とする電流・電圧変換回路によっても達成できる。

**【0022】**

上記の課題は、出力側が無負荷状態であると非活性状態となり、前記出力側に外部電圧が印加されると活性状態となる電流・電圧変換回路と接続可能な電子装置であって、非活性状態にある前記電流・電圧変換回路の出力側に前記外部電圧を印加するスイッチ回路を備えたことを特徴とする電子装置によっても達成できる。

#### 【0023】

上記の課題は、入力電力を入力される入力部と、入力電力を出力電力に変換するトランスと、前記出力電力を出力する出力部と、前記出力部が無負荷状態であると、前記トランスへの電力供給を停止して電流・電圧変換回路を非活性状態とする第1の回路と、前記出力部に外部電圧が印加されると、前記トランスへの電力供給を開始して前記電流・電圧変換回路を活性状態とする第2の回路とを有する電流・電圧変換回路と、非活性状態にある前記電流・電圧変換回路の出力側に前記外部電圧を印加する制御部とを備えたことを特徴とする電子装置によっても達成できる。

#### 【0024】

従って、本発明によれば、電流・電圧変換回路（又はACアダプタ）が接続される電子装置が待機状態又は停止状態の場合は、電流・電圧変換回路の消費電力、即ち、待機電力を零にすることの可能な電源制御方法、電流・電圧変換回路及び電子装置を実現することができる。

#### 【0025】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の電源制御方法、電流・電圧変換回路及び電子装置の各実施例を、以下図4以降と共に説明する。

#### 【0026】

本発明では、電子装置が動作しているときは商用のAC電源電圧を使用するが、電子装置が待機状態又は停止状態にあるときは待機動作専用の電池を使用して、ACアダプタ等のAC-DC電流・電圧変換回路を完全に停止させることで待機電力を零にする。又、AC入力をDC出力に変換するACアダプタ等のAC-DC電流・電圧変換回路と、電子装置との間に特別なインタフェース回路を設け

ることなく、ACアダプタ等のAC-DC電流・電圧変換回路を動作させたり停止させたりする。

#### 【0027】

##### 【実施例】

図4は、本発明の電流・電圧変換回路の第1実施例の要部を示す回路図である。電流・電圧変換回路の第1実施例は、本発明の電源制御方法の第1実施例を採用する。又、説明の便宜上、電流・電圧変換回路はACアダプタを構成するものとし、図4中、図1及び図2と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

#### 【0028】

本実施例では、図4に示すように、出力制御回路4内の制御回路41が、図2に示す回路に加え、ACアダプタの出力電流を閾値電流と比較するための電圧比較器COMP11と、ACアダプタの出力電圧を閾値電圧と比較するための電圧比較器COMP12と、電圧比較器COMP12の出力を一定期間だけ出力するための1ショットマルチバイブレータ（フリップフロップ）回路43を有する。e11～e14は、閾値電圧である。

#### 【0029】

又、トランスT1の二次側の回路からの信号を受けて一次側の回路の電源のオン・オフを制御する電源オン・オフ回路6が、制御回路41と電圧変換回路2のドライブ制御回路21との間に設けられている。電源オン・オフ回路6は、AC電源電圧がACアダプタに印加されたとき、或いは、トランスT1の二次側の回路から電源の電源投入信号を受けて、ACアダプタの動作を開始するための電源オンの機能と、二次側の回路から電源切断信号を受けて、ACアダプタの動作を停止するための電源オフの機能とを備える。電源オン・オフ回路6は、フリップフロップ（FF）を構成するナンド回路NAND1、NAND2と、抵抗R21、R22と、コンデンサC21とからなる。

#### 【0030】

制御回路41と電源オン・オフ回路6とは、カプラ回路51、52により接続されている。カプラ回路51、52は、カプラ5と同様に、フォトカプラから構

成されている。カプラ回路 51 は、電圧比較器 COMP 11 の出力をトランス T1 の一次側へ伝達し、カプラ回路 52 は、電圧比較器 COMP 12 の出力を 1 ショットマルチバイブレータ回路 43 を介してトランス T1 の出力を一次側へ伝達する。

#### 【0031】

電源オン・オフ回路 6 は、AC アダプタの動作開始や動作停止を指示するための回路である。電源オン・オフ回路 6 に商用 AC 電源電圧  $V_{in}$  が印加されると、抵抗 R22 を介してコンデンサ C21 が充電され、コンデンサ C22 の電位は充電に従ってグラウンド電位から電位  $V_{in}$  に変化する。ナンド回路 NAND 2 のコンデンサ C21 側に接続されたは入力は、最初はグラウンド電位にあるので、ナンド回路 NAND 2 はハイレベル信号を出力する。ナンド回路 NAND 1 の 1 つの入力は、抵抗 R21 を介してハイレベルにあり、他方の入力は、ナンド回路 NAND 2 の出力に接続されているので、ナンド回路 NAND 1 はローレベル信号を出力する。

#### 【0032】

コンデンサ C21 の充電によってナンド回路 NAND 2 の入力がローレベルからハイレベルに変化しても、ナンド回路 NAND 2 の他方の入力にはナンド回路 NAND 1 から出力されるローレベル信号が入力されているので、ナンド回路 NAND 2 はハイレベル信号を出力し続ける。ナンド回路 NAND 2 のハイレベル出力信号は、AC アダプタの一次側のドライブ制御回路 21 の電源オン信号であるため、AC アダプタがオン（活性状態）となり動作を開始する。

#### 【0033】

AC アダプタをオフ（非活性状態）とするには、抵抗 R21 によってハイレベル信号が入力されているナンド回路 NAND 1 の入力信号をローレベルにする。抵抗 R21 によってハイレベル信号が入力されていたナンド回路 NAND 1 の入力をグラウンド電位に接地してローレベル信号を入力すると、ナンド回路 NAND 1 はハイレベル信号を出力する。ナンド回路 NAND 2 の 1 つの入力は抵抗 R22 を介してハイレベルにあり、他方の入力はナンド回路 NAND 1 の出力に接続されているので、ナンド回路 NAND 2 はローレベル信号を出力する。

## 【0034】

ナンド回路NAND 1の他方の入力には、ナンド回路NAND 2から出力されるローレベル信号が入力されるので、ナンド回路NAND 1はハイレベル信号を出力し続け、その結果、ナンド回路NAND 2もローレベル信号を出力し続ける。ナンド回路NAND 1が出力するローレベル信号は、ACアダプタの一次側のドライブ制御回路21の電源オフ信号であるため、ACアダプタは動作を停止する。

## 【0035】

ACアダプタを再度オンさせるには、抵抗R21によってハイレベル信号が入力されているナンド回路NAND 2の入力信号をローレベルにする。抵抗R22によってハイレベル信号が入力されていたナンド回路NAND 2の入力をグラウンドに接地してローレベル信号を入力すると、ナンド回路NAND 2はハイレベル信号を出力する。ナンド回路NAND 1の1つの入力は、抵抗R21を介してハイレベルにあり、他方の入力はナンド回路NAND 2の出力に接続されているので、ナンド回路NAND 1はローレベル信号を出力する。

## 【0036】

ナンド回路NAND 2の他方の入力には、ナンド回路NAND 1から出力されるローレベル信号が入力されているので、ナンド回路NAND 2はハイレベル信号を出力し続ける。ナンド回路NAND 2が出力するハイレベル信号は、ACアダプタの一次側のドライブ制御回路21の電源オン信号であるため、ACアダプタが動作を開始する。

## 【0037】

図4において、電圧比較器COMP 11は、ACアダプタの出力が無負荷状態であるか否かを検出するために設けられている。ACアダプタの出力電流が零となり無負荷状態が続くと、電圧比較器COMP 11がローレベル信号を出力し、カプラ回路51を介して、一次側の電源オン・オフ回路6の抵抗R21に接続されているナンド回路NAND 1の入力を接地する。その結果、電源オン・オフ回路6は、ACアダプタを停止させる。ACアダプタが停止状態にあるとき、ACアダプタ内の全ての回路は停止状態にあり、電力消費は発生しない。電源オン・



オフ回路6のナンド回路NAND1やナンド回路NAND2も、電圧で状態を保持しているだけであり、電力の消費はない。

#### 【0038】

電圧比較器COMP12は、ACアダプタの二次側の回路に外部から電圧が印加されたことを検出するために設けられている。ACアダプタが停止しているとき、ACアダプタは電圧を出力していないので、二次側の回路は電源オフ状態にある。ACアダプタの出力側に外部から電圧が印加されると、その電圧を電源として二次側の回路が動作を開始し、電圧比較器COMP12は出力電圧が零でないことを検出して、1ショットマルチバイブレータ回路43をオンとする。1ショットマルチバイブレータ回路43は、入力信号がオンになると一定期間だけ出力をオンにした後、入力がオン状態を維持していても出力をオフとする。従って、1ショットマルチバイブレータ回路43は、一定期間だけカプラ回路51をオンとし、電源オン・オフ回路6のコンデンサC21を一定期間短絡してナンド回路NAND2の入力をローレベルにする。その結果、電源オン・オフ回路6は、ACアダプタの動作を開始させる。

#### 【0039】

このようにして、ACアダプタと電子装置との間に特別なインタフェースを設けることなく、ACアダプタをオン・オフさせることが可能となる。

#### 【0040】

以上説明したように、本実施例では、ACアダプタの出力が無負荷状態になると、ACアダプタの二次側の回路は無負荷状態を検出して一次側の電源オン・オフ回路6に電源オフ信号を供給してACアダプタを停止させる。ACアダプタが停止状態にあり、出力電圧が零の時に出力側に電圧が印加されると、ACアダプタの二次側の回路は印加された電圧で動作を開始し、一次側の電源オン・オフ回路6に電源オン信号を供給してACアダプタを動作させる。

#### 【0041】

図5は、本発明の電子装置の第1実施例を示すブロック図である。電子装置の第1実施例は、ノートパソコン、携帯型電話機等の、二次電池を用いる各種電子装置に適用可能である。

## 【0042】

図5に示すように、電子装置100は、上記の如き構成のACアダプタ101と接続可能である。電子装置100の電流・電圧変換回路は、二次電池111と、バックアップ回路112と、ダイオードD31、D32と、スイッチ回路FET31とからなる。ダイオードD31は、ACアダプタ101からの電源電圧を電子装置100内の各部へ供給すると共に、電子装置100の二次電池111からの電源電圧がACアダプタ101へ逆流するのを防止するための逆流防止回路を構成する。ダイオードD32は、ACアダプタ101からの電源電圧が電子装置100内の二次電池111に印加されるのを防止するための保護回路を構成する。電子装置100には、ダイオードD31を介してACアダプタ101から、又は、ダイオードD32を介して二次電池111から電源電圧が供給される。電子装置100は、ACアダプタ101が動作しているときはACアダプタ101からの電源電圧を受けて動作し、ACアダプタ101が停止しているときは二次電池111からの電源電圧を受けて動作する。

## 【0043】

スイッチ回路FET31は、バックアップ回路112により制御され、ACアダプタ101がオフ状態にある時に、ACアダプタ101をオンさせるための回路である。ACアダプタ101がオフ状態にあるときにスイッチ回路FET31をオンさせると、ACアダプタ101の出力側に、電子装置100の二次電池111の電源電圧が印加され、ACアダプタ101をオンとする。

## 【0044】

以上の構成を取ることにより、電子装置100が動作しているときはACアダプタ101からの電源電圧を使用する。しかし、電子装置100が待機状態又は停止状態にあるときは待機動作専用の二次電池111からの電源電圧を使用し、ACアダプタ101を完全に停止させることで待機電力を零にする。又、電子装置100とACアダプタ101との間に特別なインタフェース回路を設けることなく、ACアダプタ101を動作させたり停止させたりすることが可能となる。

## 【0045】

次に、本発明の電子装置の第2実施例を、図6と共に説明する。電子装置の第

2実施例は、本発明の電源制御方法の第2実施例を採用する。図6は、電子装置の第2実施例の要部を示すブロック図である。

#### 【0046】

図6に示す電子装置200は、上記の如きACアダプタ101と接続可能であり、制御回路部201とDC-DCコンバータ211とからなる。制御回路部201は、例えば半導体集積回路（チップ）で構成される。制御回路部201は、CPU等で構成されるプロセッサ202と、充電用DC-DCコンバータ203と、バッテリーパック204と、ダイオード205、206とからなる。DC-DCコンバータ211は、電子装置200内の各部（図示せず）へ内部電源電圧を供給する。

#### 【0047】

図7は、プロセッサ202の動作を説明するフローチャートである。同図中、ステップS1は、バッテリーパック204の残量が所定量以上であるか否かを判定する。ステップS1の判定は、プロセッサ202内で周知の方法により残量を求めて行っても、残量を示す残量信号を出力する構成のバッテリーパック204を使用する場合にはこの残量信号に基づいて行っても良い。ステップS1の判定結果がYESであると、ステップS2は、電子装置200が動作中であるか否かを判定し、判定結果がYESであると、処理はステップS1へ戻る。電子装置200が待機状態又は停止状態にあり、ステップS2の判定結果がNOであると、ステップS3は、プロセッサ202内で図5に示すスイッチ回路FET31がオフの状態を実現し、処理は終了する。この場合、ACアダプタ101はオフ状態にあり、電子装置200はACアダプタ101からの電源電圧の供給を受けることはない。

#### 【0048】

他方、ステップS1の判定結果がNOであると、ステップS4は、ACアダプタ101がオン状態であるか否かを判定する。ステップS4の判定結果がNOであると、ステップS5は、バッテリーパック204からの電源電圧で電子装置200を動作させ、プロセッサ202内で図5に示すスイッチ回路FET31がオンの状態を実現してACアダプタ101をオン状態にして、処理はステップS4へ

戻る。ステップ S 4 の判定結果が Y E S であると、ステップ S 6 は、バッテリパック 204 の充電を充電用 D C - D C コンバータ 203 を介して行い、処理はステップ S 7 へ進む。ステップ S 7 は、バッテリパック 204 の充電が完了したか否かを周知の方法で判定し、判定結果が Y E S になると、処理はステップ S 2 へ戻る。

#### 【0049】

次に、本発明の電子装置の第 3 実施例を、図 8 と共に説明する。電子装置の第 3 実施例は、本発明の電源制御方法の第 3 実施例を採用する。図 8 は、電子装置の第 3 実施例の要部を示すブロック図である。図 8 中、図 6 と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

#### 【0050】

図 8 に示す電子装置 300 は、A C アダプタ 101 を内蔵する構成となっている。従って、電子装置 300 は、別体の A C アダプタと接続する必要がない。

#### 【0051】

又、上記実施例では、主に A C アダプタを例に説明したが、本発明は A C アダプタに限らず、D C - D C 等の他の電流・電圧変換器及び、装置内蔵型の変換回路にも適用可能である。

#### 【0052】

尚、本発明は、以下に記載の発明をも包含するものである。

#### 【0053】

(付記 1) 入力電力を変換して出力するトランスを有する電流・電圧変換回路の電源制御方法であって、

前記電流・電圧変換回路の出力側が無負荷状態であると、前記トランスへの電源供給を停止し、

前記電流・電圧変換回路の出力側に外部電圧が印加されると、前記トランスへの電源供給を開始することを特徴とする、電源制御方法。

#### 【0054】

(付記 2) 前記電子装置内のスイッチ回路のオン・オフにより、非活性状態にある前記電流・電圧変換回路の出力側に前記外部電圧を印加することを特徴

とする付記 1 記載の電源制御方法。

【0055】

(付記 3) 活性状態と非活性状態を有する電流・電圧変換回路であって、  
入力電力を入力される入力部と、  
入力電力を出力電力に変換するトランスと、  
前記出力電力を出力する出力部と、  
前記出力部が無負荷状態であると、前記トランスへの電力供給を停止して前記  
電流・電圧変換回路を非活性状態とする第 1 の回路と、  
前記出力部に外部電圧が印加されると、前記トランスへの電源供給を開始して  
前記電流・電圧変換回路を活性状態とする第 2 の回路とを備えたことを特徴とす  
る、電流・電圧変換回路。

【0056】

(付記 4) 前記第 1 の回路は、前記トランスの二次側の出力電流を閾値電  
流と比較する第 1 の比較器を有することを特徴とする、付記 3 記載の電流・電圧  
変換回路。

【0057】

(付記 5) 前記トランスを駆動するドライブ制御回路と、  
前記第 1 の比較器の出力を前記ドライブ制御回路の入力と結合するフォトカプ  
ラからなる第 1 のカプラ回路とを更に備えたことを特徴とする、付記 4 記載の電  
流・電圧変換回路。

【0058】

(付記 6) 前記第 2 の回路は、前記トランスの二次側の出力電圧を閾値電  
圧と比較する第 2 の比較器を有することを特徴とする、付記 3～5 のいずれか 1  
項記載の電流・電圧変換回路。

【0059】

(付記 7) 前記トランスを駆動するドライブ制御回路と、  
前記第 2 の比較器の出力を前記ドライブ制御回路の入力と結合するフォトカプ  
ラからなる第 2 のカプラ回路とを更に備えたことを特徴とする、付記 6 記載の電  
流・電圧変換回路。

**【0060】**

(付記8) 出力側が無負荷状態であると非活性状態となり、前記出力側に外部電圧が印加されると活性状態となる電流・電圧変換回路と接続可能な電子装置であって、

非活性状態にある前記電流・電圧変換回路の出力側に前記外部電圧を印加するスイッチ回路を備えたことを特徴とする、電子装置。

**【0061】**

(付記9) 入力電力を入力される入力部と、入力電力を出力電力に変換するトランスと、前記出力電力を出力する出力部と、前記出力部が無負荷状態であると、前記トランスへの電力供給を停止して電流・電圧変換回路を非活性状態とする第1の回路と、前記出力部に外部電圧が印加されると、前記トランスへの電力供給を開始して前記電流・電圧変換回路を活性状態とする第2の回路とを有する電流・電圧変換回路と、

非活性状態にある前記電流・電圧変換回路の出力側に前記外部電圧を印加する制御部とを備えたことを特徴とする、電子装置。

**【0062】**

以上、本発明を実施例により説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、種々の変形及び改良が可能であることは、言うまでもない。

**【0063】****【発明の効果】**

本発明によれば、電流・電圧変換回路（又はACアダプタ）が接続される電子装置が待機状態又は停止状態の場合は、電流・電圧変換回路の消費電力、即ち、待機電力を零にすることの可能な電源制御方法、電流・電圧変換回路及び電子装置を実現することができる。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

商用のAC電源電圧を電子装置が必要とするDC電源電圧に変換する従来のACアダプタの一例を示す回路図である。

**【図2】**

図 1 に示す制御回路とドライブ制御回路を示す回路図である。

【図 3】

第 2 の従来方法を説明する回路図である。

【図 4】

本発明の電流・電圧変換回路の第 1 実施例の要部を示す回路図である。

【図 5】

本発明の電子装置の第 1 実施例を示すブロック図である。

【図 6】

本発明の電子装置の第 2 実施例の要部を示すブロック図である。

【図 7】

電子装置のプロセッサの動作を説明するフローチャートである。

【図 8】

本発明の電子装置の第 3 実施例の要部を示すブロック図である。

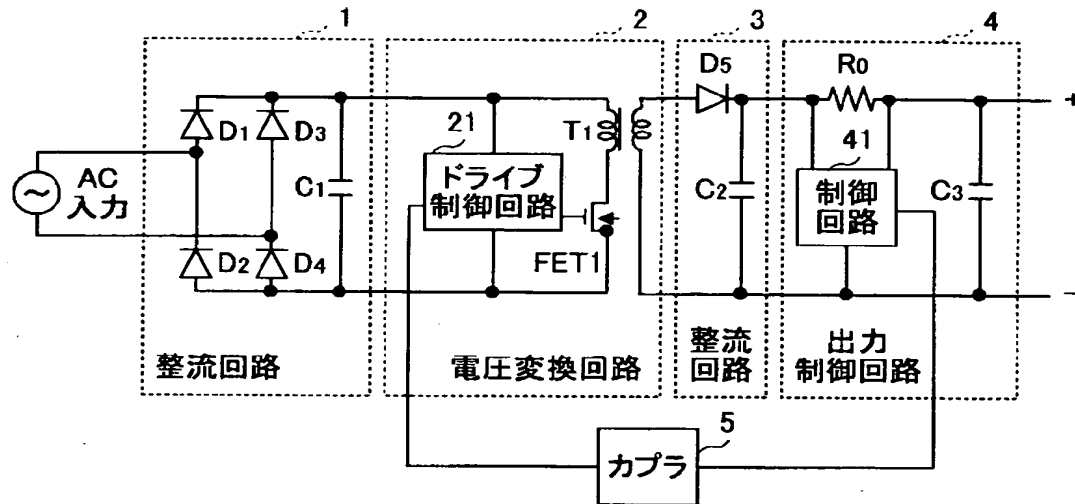
【符号の説明】

- 1, 3        整流回路
- 2        電圧変換回路
- 4        出力制御回路
- 5, 51, 52        カプラ回路
- 21        ドライブ制御回路
- 41        制御回路
- 100        電子装置
- 101        ACアダプタ
- 111        二次電池
- 202        プロセッサ

【書類名】 図面

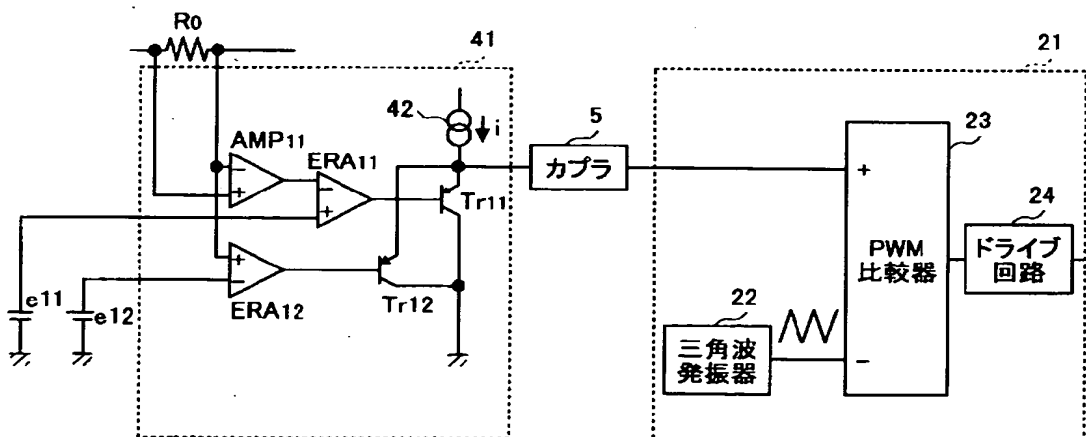
【図 1】

商用のAC電源電圧を電子装置が必要とするDC電源電圧に変換する  
従来のACアダプタの一例を示す回路図



【図 2】

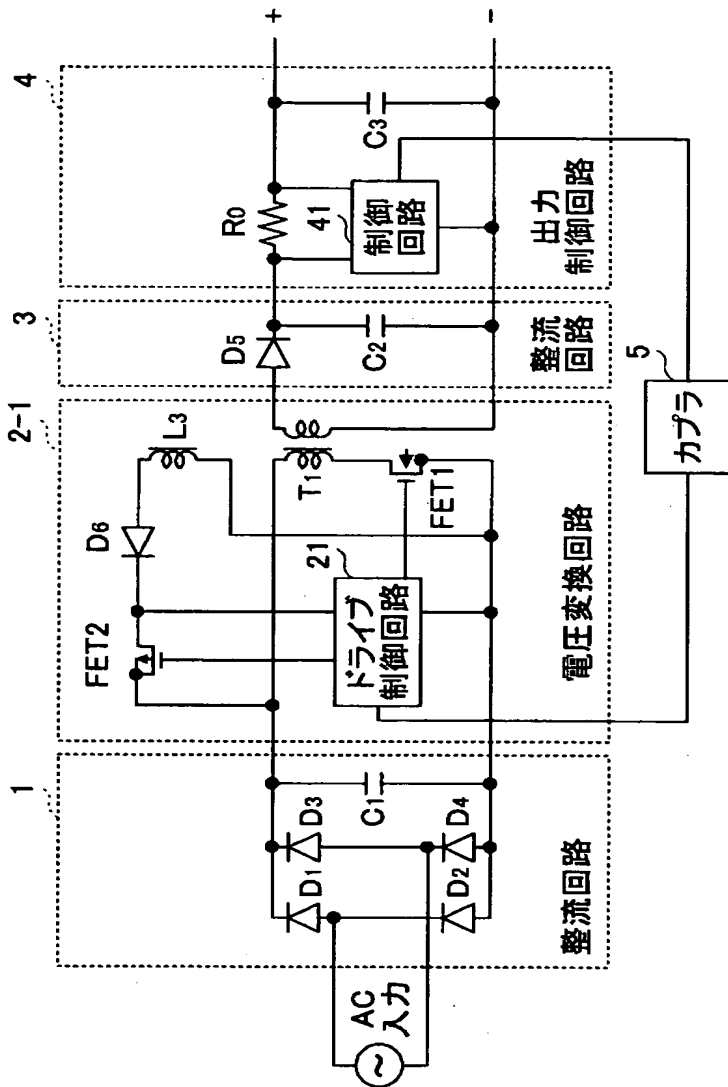
図1に示す制御回路とドライブ制御回路を示す回路図





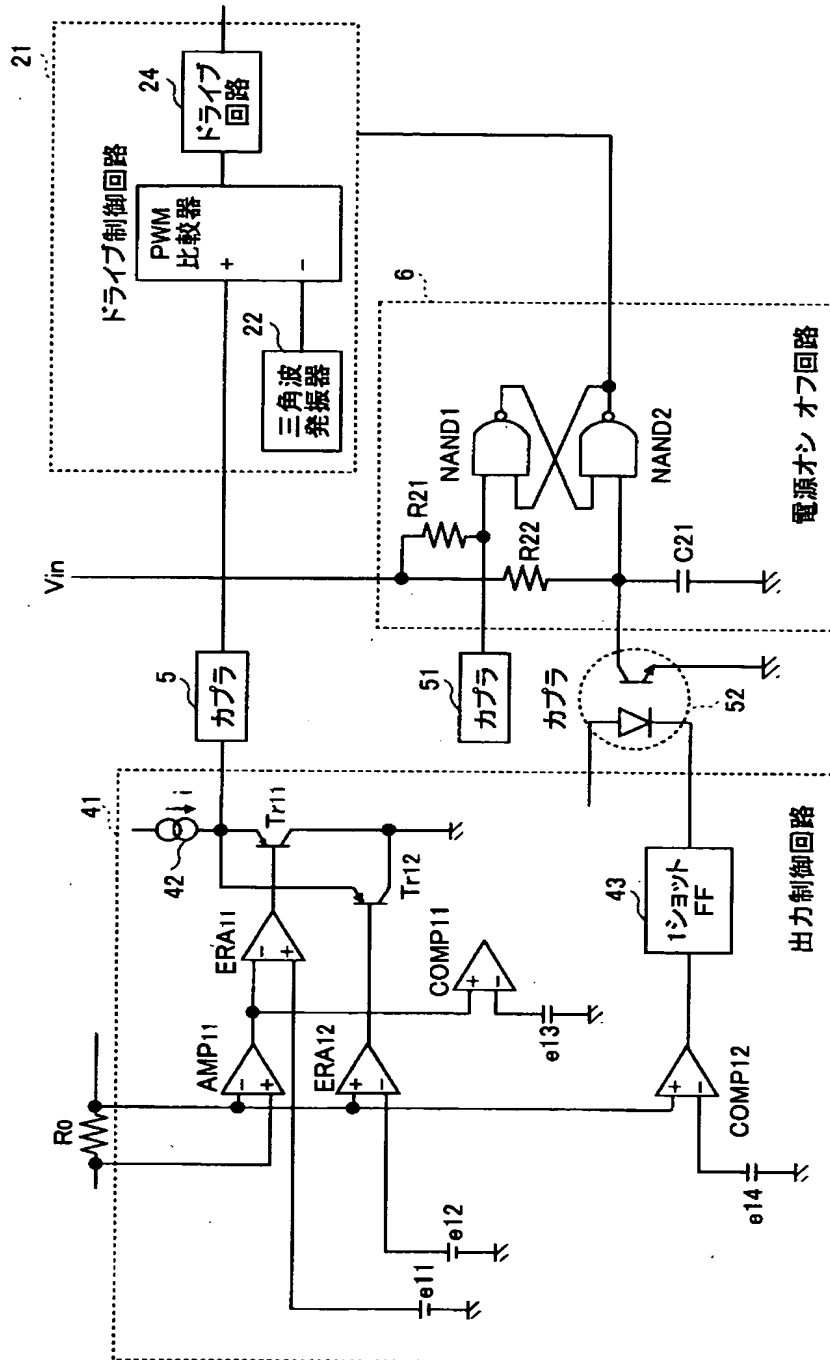
【図3】

第2の従来方法を説明する回路図



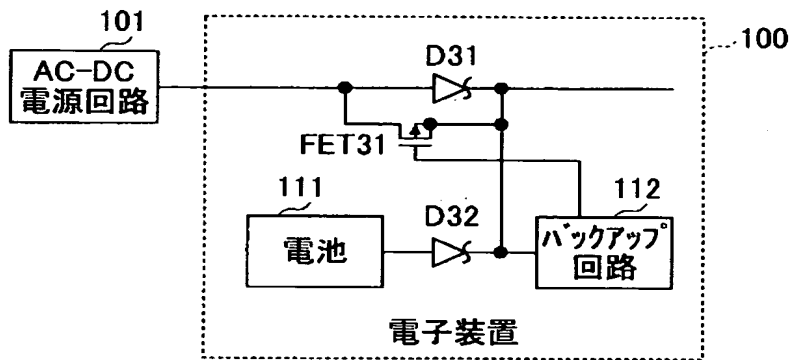
【図 4】

本発明の電流・電圧変換回路の第1実施例の要部を示す回路図



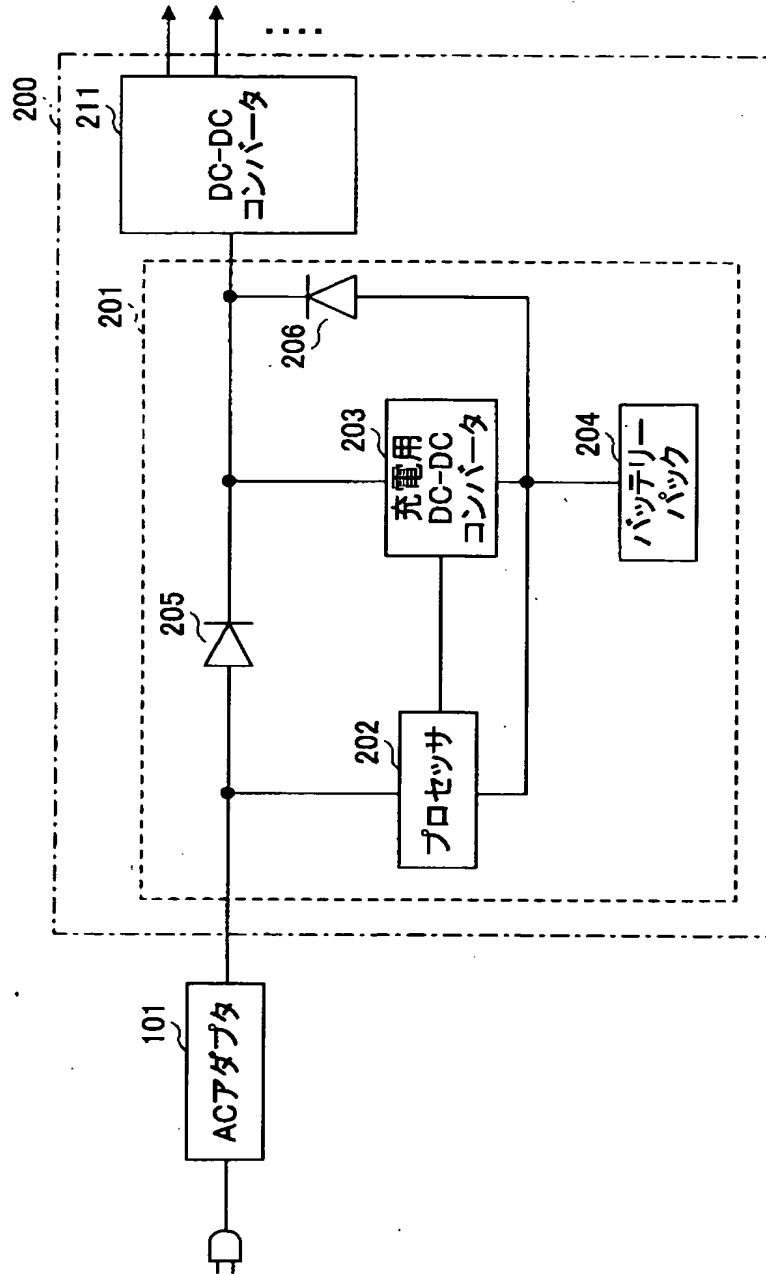
【図 5】

本発明の電子装置の第1実施例を示すブロック図



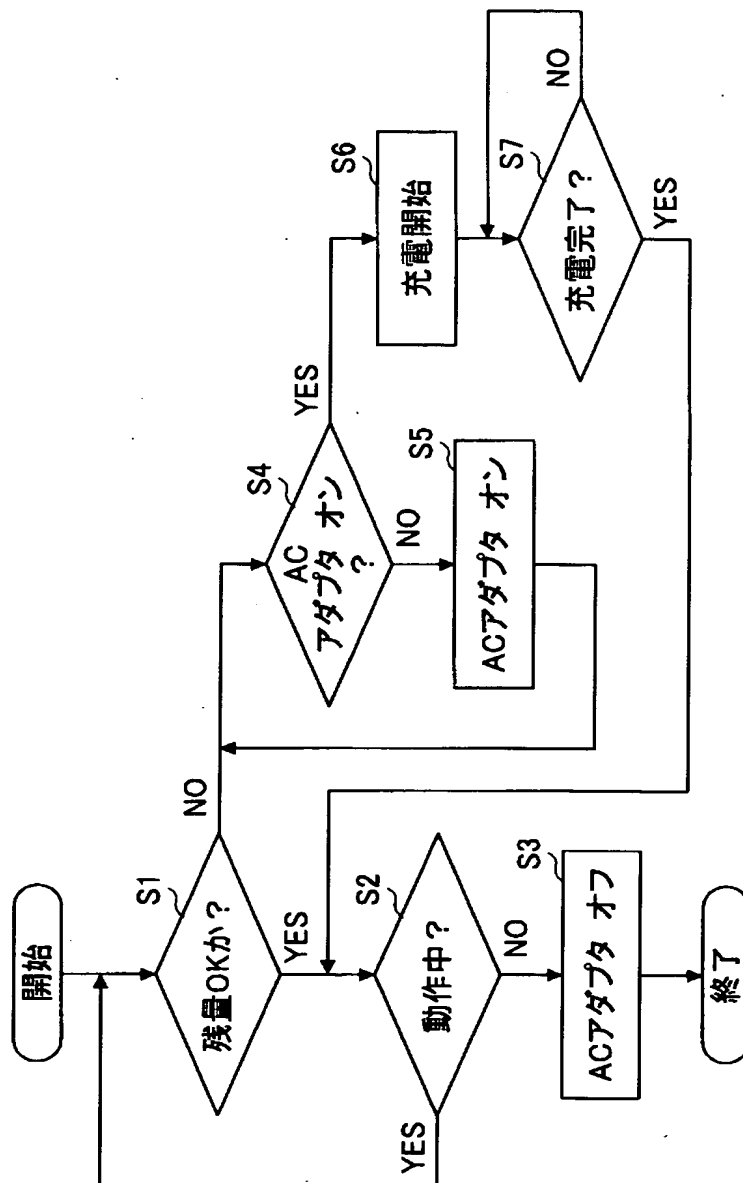
【図 6】

本発明の電子装置の第2実施例の要部を示すブロック図



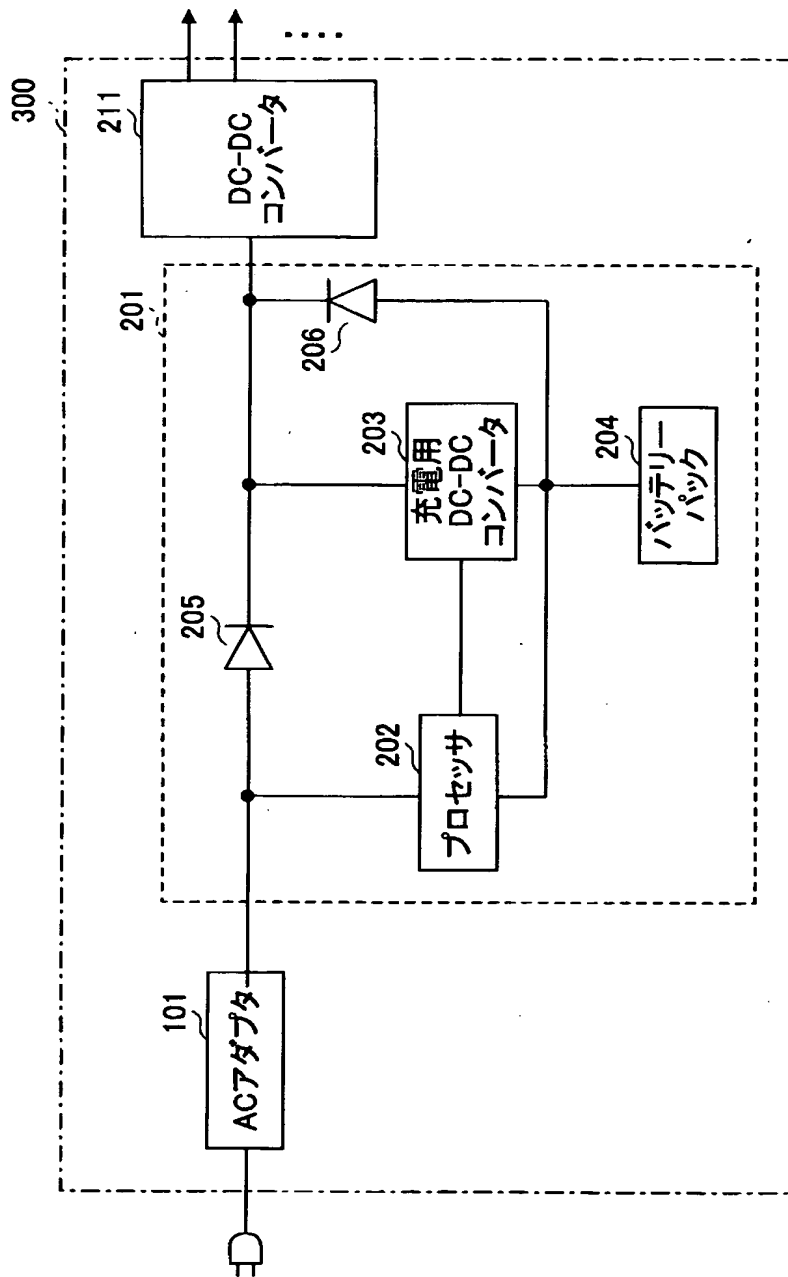
【図 7】

電子装置のプロセッサの動作を説明するフローチャート



【図 8】

本発明の電子装置の第3実施例の要部を示すブロック図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は電源制御方法、電流・電圧変換回路及び電子装置に関し、電流・電圧変換回路が接続される電子装置が待機状態又は停止状態の場合は、電流・電圧変換回路の消費電力、即ち、待機電力を零にすることを目的とする。

【解決手段】 入力電力を変換して出力するトランスを有する電流・電圧変換回路の電源制御方法において、前記電流・電圧変換回路の出力側が無負荷状態であると前記トランスへの電源供給を停止し、前記電流・電圧変換回路の出力側に外部電圧が印加されると前記トランスへの電源供給を開始するように構成する。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 2 - 3 4 8 7 8 9

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 2 2 3 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中 1 0 1 5 番地

氏 名

富士通株式会社

2. 変更年月日

1 9 9 6 年 3 月 2 6 日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名

富士通株式会社